

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-231184

(P2002-231184A)

(43) 公開日 平成14年 8月16日 (2002.8.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 J 61/34		H 0 1 J 61/34	C 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 9 1
	1/13357		1/13357 5 C 0 3 9
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	E 5 C 0 4 3
	21/14		A 5 C 0 5 8
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-27722(P2001-27722)

(22) 出願日 平成13年 2月 5日 (2001.2.5)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72) 発明者 竹澤 武士

長野県諏訪市大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100096817

弁理士 五十嵐 孝雄 (外 3 名)

F ターム (参考) 2H088 EA14 EA15 HA28 MA20

2H091 FA14Z FA41Z GA11 MA07

5C039 AA03

5C043 AA06 AA09 BB09 CC02 CD05

CD06 CD12 DD39 EB15 EC20

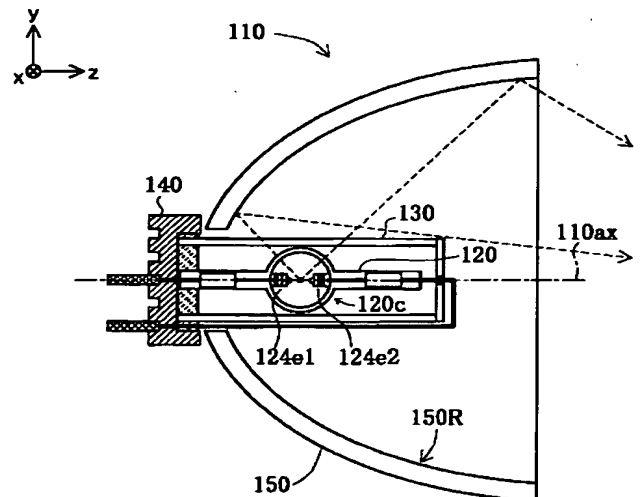
5C058 BA35 EA26 EA27 EA51

(54) 【発明の名称】 光源装置およびこれを用いたプロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 光源装置に備えられた発光管の失透を低減させることにより、光源装置の光出力の劣化を低減することのできる技術を提供する。

【解決手段】 光源装置 110 は、一対の電極を内側に含む発光管 120 と、約 5.0 W / (m · K) 以上の熱伝導率を有する透光性材料で形成され、発光管の外側に配置された透光性部材 130 と、を備える。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源装置であって、
 一対の電極を内側に含む発光管と、
 約5.0W/(m・K)以上の熱伝導率を有する透光性
 材料で形成され、前記発光管の外側に配置された透光性
 部材と、を備えることを特徴とする光源装置。

【請求項2】 請求項1記載の光源装置であって、
 前記透光性材料は、サファイアである、光源装置。

【請求項3】 請求項1記載の光源装置であって、
 前記発光管は、前記一対の電極間で、アーク放電を発生
 させるランプである、光源装置。

【請求項4】 請求項1記載の光源装置であって、
 前記発光管は、前記一対の電極間にフィラメントが形成
 されたランプである、光源装置。

【請求項5】 請求項1記載の光源装置であって、
 前記透光性部材は、前記発光管の少なくとも一部を囲む
 筒状の形状を有している、光源装置。

【請求項6】 請求項5記載の光源装置であって、
 前記透光性部材は、前記発光管の全体を囲む外管であ
 る、光源装置。

【請求項7】 請求項6記載の光源装置であって、さら
 に、
 前記発光管および前記外管を保持する保持部と、
 前記保持部に設けられ、前記一対の電極と電気的に接続
 された一対の電力供給用端子と、を備える、光源装置。

【請求項8】 請求項7記載の光源装置であって、
 前記外管の2つの端部のうち、一方の端部には、前記保
 持部が設けられており、他方の端部には、透光性の板材
 が設けられている、光源装置。

【請求項9】 請求項1記載の光源装置であって、
 前記透光性部材は、前記発光管に接触していない、光源
 装置。

【請求項10】 請求項1記載の光源装置であって、さら
 に、
 前記発光管から射出される光を反射するための凹面を有
 するリフレクタを備える、光源装置。

【請求項11】 請求項10記載の光源装置であって、
 さらに、
 前記リフレクタの開口面に、透光性の板材を備える、光
 源装置。

【請求項12】 画像を投写表示するプロジェクタであ
 って、
 光源装置を含む照明光学系と、
 前記照明光学系からの光を画像情報に応じて変調する電
 気光学装置と、
 前記電気光学装置で得られる変調光を投写する投写光学
 系と、を備え、
 前記光源装置は、
 一対の電極を内側に含む発光管と、
 約5.0W/(m・K)以上の熱伝導率を有する透光性

2

材料で形成され、前記発光管の外側に配置された透光性
 部材と、
 前記発光管から射出される光を反射するための凹面を有
 するリフレクタと、を備えることを特徴とするプロジェ
 クタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光源装置およびこ
 れを用いて画像を投写表示するプロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】 プロジェクタでは、照明光学系から射出
 された光が液晶ライトバルブなどによって画像情報（画
 像信号）に応じて変調され、変調された光がスクリーン
 上に投写されることにより画像が表示される。

【0003】 照明光学系は、光源装置を含んでいる。光
 源装置は、通常、一対の電極を内側に含む発光管と、発
 光管から射出される光を反射するリフレクタと、を備え
 ている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来の光源
 装置においては、発光管の管壁温度が高くなりすぎると
 発光管が白濁してしまい、光源装置の光出力が劣化して
 しまうという問題があった。これは、発光管の失透に起
 因する。ここで、失透とは、発光管の管壁を形成するガ
 ラスが、再結晶化する現象である。

【0005】 この発明は、従来技術における上述の課題
 を解決するためになされたものであり、光源装置に備え
 られた発光管の失透を低減させることにより、光源装置
 の光出力の劣化を低減することのできる技術を提供する
 ことを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】 上
 述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明の第
 1の装置は、光源装置であって、一対の電極を内側に含
 む発光管と、約5.0W/(m・K)以上の熱伝導率を
 有する透光性材料で形成され、前記発光管の外側に配置
 された透光性部材と、を備えることを特徴とする。

【0007】 本発明の光源装置においては、発光管の外
 側に熱伝導率の比較的高い透光性部材が配置されてい
 るので、発光管の発熱による管壁温度の上昇を低減させ
 ることができる。したがって、発光管の失透を低減させ
 ることができ、光源装置の光出力の劣化を低減すること
 が可能となる。

【0008】 上記の装置において、前記透光性材料は、
 サファイアであることが好ましい。

【0009】 サファイアは熱伝導率が比較的高い。した
 がって、透光性部材をサファイアで形成すれば、発光管
 の管壁温度の上昇を効率よく低減させることができる。

【0010】 上記の装置において、前記発光管は、前記
 一対の電極間で、アーク放電を発生させるランプであっ

(3)

でもよいし、前記一対の電極間にフィラメントが形成されたランプであってもよい。

【0011】上記の装置において、前記透光性部材は、前記発光管の少なくとも一部を囲む筒状の形状を有していることが好ましい。

【0012】例えば、透光性部材は、前記発光管の全体を囲む外管であってもよい。

【0013】このように、筒状の形状を有する透光性部材を発光管の外側に配置する場合には、発光管の管壁の温度上昇を低減させることができるとともに、透光性部材に囲まれた部分の管壁温度をほぼ均一にすることが可能となる。

【0014】さらに、上記の装置において、前記発光管および前記外管を保持する保持部と、前記保持部に設けられ、前記一対の電極と電気的に接続された一対の電力供給用端子と、を備えていてもよい。

【0015】こうすれば、発光管と外管と保持部とで構成される光源装置を一体化することができる。

【0016】上記の装置において、前記外管の2つの端部のうち、一方の端部には、前記保持部が設けられており、他方の端部には、透光性の板材が設けられていてもよい。

【0017】また、上記の装置において、前記透光性部材は、前記発光管に接触していないことが好ましい。

【0018】発光管の管壁温度が低すぎる場合にも、光源装置の光出力が劣化する場合がある。したがって、透光性部材を、発光管に接触していない状態で配置すれば、発光管の管壁温度を、所定の温度範囲内に保つことが比較的容易となる。

【0019】上記の装置において、前記発光管から射出される光を反射するための凹面を有するリフレクタを備えるようにしてもよい。

【0020】こうすれば、発光管から射出された光を所定の方向に射出することができる。

【0021】さらに、上記の装置において、前記リフレクタの開口面に、透光性の板材を備えるようにしてもよい。

【0022】本発明の第2の装置は、画像を投写表示するプロジェクタであって、光源装置を含む照明光学系と、前記照明光学系からの光を画像情報に応じて変調する電気光学装置と、前記電気光学装置で得られる変調光を投写する投写光学系と、を備え、前記光源装置は、一対の電極を内側に含む発光管と、約5.0W/(m・K)以上の熱伝導率を有する透光性材料で形成され、前記発光管の外側に配置された透光性部材と、前記発光管から射出される光を反射するための凹面を有するリフレクタと、を備えることを特徴とする。

【0023】本発明のプロジェクタにおいては、本発明の第1の装置である光源装置が用いられている。したがって、発光管の失透を低減させることができ、この結

4

果、光源装置の光出力の劣化を低減することが可能となるとともに、プロジェクタによって投写表示される画像の明るさの劣化を低減することが可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】 A. 光源装置：

A-1. 第1実施例：図1は、本発明を適用した第1実施例としての光源装置110を示す説明図である。図1は、光源装置110を、光源光軸110axを通り光源光軸110axと平行なyz平面で切断したときの概略断面図を示している。ここで、光源光軸110axとは、光源装置110から射出される光の中心軸を意味している。

【0025】光源装置110は、発光管120と、発光管120の外側に設けられた外管130と、発光管120および外管130を保持する保持部140と、リフレクタ150とを備えている。

【0026】リフレクタ150は、光源光軸110axに軸対称な回転楕円面形状の凹面150Rを有している。リフレクタ150は、耐熱性に優れる硬質ガラスで形成されており、その凹面150Rには、反射膜が形成されている。なお、反射膜としては、誘電体多層膜や、アルミニウム膜や銀膜などの金属膜を用いることができる。発光管120の発光中心は、回転楕円面の第1焦点付近に配置されており、発光管120から射出された光は、外管130を透過してリフレクタ150で反射された後、回転楕円面の第2焦点に向かう。

【0027】なお、この光源装置110を、後述するプロジェクタに適用する場合には、回転楕円面の第2焦点に向かう光を光源光軸110axに略平行な光に変換するための平行化レンズが用いられる。

【0028】図2は、図1の発光管120と外管130と保持部140とを拡大して示す説明図である。

【0029】発光管120は、高圧水銀ランプである。発光管120は、その中央部分に略球状の発光部120cを備えており、発光部120c内部には、ハロゲンガスが封入されている。発光管120の管壁は、耐熱性および耐圧性に優れる石英で形成されている。

【0030】発光管120の内側には、一対の電極124e1、124e2が一定距離だけ離れた状態で配置されている。各電極124e1、124e2は、タングステン製の電極芯棒の先端にタングステン製のコイルが設けられたものである。一対の電極124e1、124e2は、それぞれモリブデン泊124m1、124m2を介して、ニッケル製のリード線124n1、124n2と接続されている。そして、各リード線124n1、124n2は、発光管120の外部に引き出されて、保持部140に設けられた電力供給用端子124s1、124s2と接続されている。すなわち、一対の電極124e1、124e2は、一対の電力供給用端子124s1、124s2と電気的に接続されている。そして、電

(4)

5

力供給用端子124s1, 124s2を介して電極124e1, 124e2の間に所定の電圧を印加すると、電極間では、アーク放電が発生する。これにより、発光部120cの中心付近を中心とする略放射状の光が射出される。

【0031】なお、一対の電極124e1, 124e2間でアーク放電が発生している間、発光管120の内部では、ハロゲン再生サイクルが進行している。すなわち、電極124e1, 124e2を形成するタングステンは、発光管120内で蒸発する。蒸発したタングステンは、発光管120の管壁付近において、管内に封入されているハロゲンガスと反応して、ハロゲン化タングステンが生成される。生成されたハロゲン化タングステンは、濃度拡散や対流などによって、電極124e1, 124e2に近付くと、ハロゲンガスとタングステンとに分解される。分解されたタングステンは、電極124e1, 124e2の表面に析出する。一方、分解されだハロゲンガスは蒸発したタングステンと管壁付近で再び反応し、上記のハロゲン化タングステンが再度生成される。このようなハロゲン再生サイクルが進行することにより、発光管120は、継続して光を射出することができる。

【0032】外管130は、発光管120の外側近傍に設けられた透光性部材であり、発光管120の全体を囲む略円筒状の形状を有している。なお、外管130は、発光管120に接触していない。外管130の2つの端部のうち、一方の端部には、保持部140が設けられており、他方の端部には、略円形状の透光性の板材132が設けられている。このように、外管130の端部に保持部140と透光性の板材132とを設けて発光管120を包み込むことにより、発光管120が破裂した場合に、破片が外管130の外部に飛散することを防止することができるので、破片の回収を容易に行うことができるという利点がある。なお、透光性の板材132の中央には、小孔が設けられており、小孔を介して、第2のリード線124n2が引き出されている。

【0033】保持部140は、略円柱状の外形形状を有しており、絶縁材料で形成されている。保持部140の一方の側には、略円形の凹部142が形成されている。発光管120および外管130は、凹部142内で固定されている。具体的には、セメントなどの耐熱性および絶縁性に優れる接着剤144で、保持部140に固定されている。また、保持部140の他方の側には、一対の電力供給用端子124s1, 124s2が設けられており、とともに、凹凸部146が形成されている。

【0034】図示するように、本実施例では、発光管120および外管130を保持する保持部140によって、発光管120と外管130と保持部140とは、一体化されている。こうすれば、光源装置110において、発光管120が故障した場合などに、発光管120

6

と外管130と保持部140とで構成される発光管ユニットを、容易に交換することができるという利点がある。

【0035】ところで、前述したように、発光管の管壁温度が高くなりすぎると、発光管が失透して、光源装置の光出力が劣化してしまう場合がある。ここで、失透とは、発光管の管壁（本実施例では、石英）が再結晶化する現象である。この現象は、図1の光源装置110を用いる際には、一対の電極124e1, 124e2が地面に対して水平に配置された場合に、発光部120cの上側部分の管壁に発生し易い。これは、発光部120cの上側部分の管壁に熱が集中するためである。上側部分の管壁温度は、下側部分の管壁温度よりも、例えば約100K～約200K高くなる場合もある。

【0036】本実施例では、発光管120の外側に設けられた外管130は、熱伝導率の比較的高い透光性材料で形成されている。外管130を形成する透光性材料としては、約5.0W/(m・K)以上の熱伝導率を有する材料が好ましく、約10W/(m・K)以上の熱伝導率を有する材料が望ましい。約5.0W/(m・K)以上の熱伝導率を有する透光性材料としては、例えば、水晶(SiO₂の単結晶)やサファイアを用いることができる。本実施例では、透光性材料として、約42W/(m・K)の熱伝導率を有するサファイアが用いられている。なお、サファイアは、ヤング率が比較的高いので、発光管120の破裂とともに外管130が破裂してしまうことを防止することができるという利点もある。

【0037】このように、熱伝導率の比較的高い透光性材料で形成された外管130を発光管120の外側に設ければ、発光管120の管壁の温度上昇を効率よく低減させることができるので、発光管120の管壁の失透を低減させることが可能となる。

【0038】なお、外管130の端部に設けられた透光性の板材132も、外管130と同様に、サファイアで形成されている。

【0039】発光管の管壁温度が高くなりすぎると、上記のように、発光管が失透して光源装置の光出力が劣化するが、逆に、発光管の管壁温度が低くなりすぎても、発光管が黒化して光源装置の光出力が劣化する。ここで、黒化とは、前述のハロゲン再生サイクルにおいて生成されたハロゲン化タングステンが、発光管の管壁に付着する現象である。この現象は、図1の光源装置110を用いる際には、一対の電極124e1, 124e2が地面に対して水平に配置された場合に、発光部120cの下側部分の管壁に発生し易い。これは、上記の説明から分かるように、発光部120cの下側部分の管壁の熱が、上側部分の管壁に移動するためである。

【0040】このため、本実施例では、発光管120の外側には、発光管120の全体を囲む筒状の形状を有する外管130が配置されている。このような筒状の形状

(5)

7

を有する透光性部材を発光管の外側に配置すれば、発光管120の発光部120cの上側部分の管壁の温度上昇を低減させることができるとともに、外管130に囲まれた上側部分と下側部分との管壁温度をほぼ均一にすることができる。そして、本実施例においては、外管130は、発光管120と接触しない状態で配置されているので、接触した状態で配置される場合と比較して、発光管120の管壁温度を、高すぎず、かつ、低すぎない所定の温度範囲内に容易に保つことができる。このように、発光管の管壁温度を所定の温度範囲内に設定することにより、発光管の失透と黒化とを同時に低減させることが可能となる。

【0041】また、本実施例では、発光管120および外管130を保持する保持部140は、熱伝導率の比較的高い絶縁材料である窒化アルミニウム(A1N)で形成されている。また、保持部140に形成された凹凸部146は、冷却フィンとして機能する。このようにすれば、発光管120の熱を、外管130や保持部140を介して、外部に放出することができる。したがって、発光管120の管壁の温度上昇をさらに低減させることができ、この結果、発光管120の管壁の失透をさらに低減させることが可能となっている。なお、発光管120と外管130と保持部140とを固定する接着剤144としても、保持部140と同様に、熱伝導率の比較的高い材料を用いることが好ましい。

【0042】以上説明したように、本実施例の光源装置110は、一対の電極124e1、124e2を内側に含む発光管120と、約5.0W/(m・K)以上の熱伝導率を有するサファイアで形成され、発光管の外側に配置された外管130と、を備えている。このような光源装置110を用いれば、発光管の発熱による管壁温度の上昇を低減させることができる。したがって、発光管の失透を低減させることができるとともに、光源装置の光出力の劣化を低減することが可能となる。

【0043】なお、図1に示す光源装置110は、リフレクタ150を備えているが、リフレクタは省略可能である。

【0044】A-2. 第2実施例：図3は、本発明を適用した第2実施例としての光源装置110Aを示す説明図である。この光源装置110Aは、第1実施例の光源装置110(図1、図2)とほぼ同じであるが、外管130の端部に設けられた透光性の板材132が省略され、これに代えて、リフレクタ150の開口面に透光性の板材152が設けられている。

【0045】このように、リフレクタ150の開口面に透光性の板材152を設けるようにしても、発光管120が破裂した場合に、破片がリフレクタ150の外部に飛散することを防止することができるので、破片の回収を容易に行うことができるという利点がある。

【0046】A-3. 第3実施例：図4は、本発明を適

8

用した第3実施例としての光源装置110Bを示す説明図である。この光源装置110Bは、第2実施例の光源装置110A(図3)とほぼ同じであるが、保持部140が省略されている。そして、本実施例の光源装置110Bでは、発光管120と外管130とリフレクタ150'とが一体化されている。

【0047】すなわち、本実施例の光源装置110Bでは、リフレクタ150'は、その底部に、略円筒状のネック部154を有している。発光管120および外管130は、ネック部154の内側に挿入され、セメントなどの耐熱性および絶縁性に優れる接着剤156で固定されている。

【0048】さらに、図3の保持部140の省略に伴って、一対の電力供給用端子124s1、124s2が省略されている。そして、第1のリード線124n1は、接着剤156を介して外部に引き出され、第2のリード線124n2は、リフレクタ150'に設けられた小孔を介して外部に引き出されている。

【0049】このように、保持部140を省略しても、光源装置110Bを構成することが可能である。

【0050】A-4. 第4実施例：図5は、本発明を適用した第4実施例としての光源装置110Cを示す説明図である。この光源装置110Cは、第3実施例の光源装置110B(図4)とほぼ同じであるが、発光管120の外側に配置される透光性部材の形状が変更されている。

【0051】すなわち、本実施例では、発光管120の一部(具体的には、発光部120c)を囲む筒状の形状を有する透光性部材130Cが用いられている。そして、透光性部材130Cは、発光管120に固定されている。具体的には、透光性部材130Cは、発光部120cから離れた位置で、接着剤ADによって、発光管120に固定されている。なお、接着剤ADとしては、耐熱性および透光性に優れるものが好ましい。

【0052】A-5. 第5実施例：図6は、本発明を適用した第5実施例としての光源装置110Dを示す説明図である。この光源装置110Dも、第3実施例の光源装置110B(図4)とほぼ同じであるが、発光管120の外側に配置される透光性部材の形状が変更されている。

【0053】すなわち、本実施例では、発光管120の外側には、略長方形の透光性板材130Dが配置されている。なお、図6の光源装置110Dでは、一対の電極124e1、124e2が地面に対して水平に配置されると仮定しているので、透光性板材130Dは、発光管120の上側のみに、配置されている。このようにしても、発光管120の発光部120cの上側部分の管壁の温度上昇を低減させることができ、この結果、発光管120の管壁の失透を低減させることができる。

【0054】なお、透光性板材130Dは、発光管12

50

9

0の上方で、接着剤ADによってリフレクタ150'に固定されている。

【0055】A-6. 第6実施例：図7は、本発明を適用した第6実施例としての光源装置110Eを示す説明図である。この光源装置110Eも、第3実施例の光源装置110B（図4）とほぼ同じであるが、発光管120の外側に配置される透光性部材は、発光管120と接触する状態で配置されている。

【0056】このように、発光管120と透光性部材130Eとが接触する場合には、発光管120の管壁の温度上昇を効率よく低下させることができる。しかしながら、管壁温度が低くなりすぎると、前述のように、発光管120の管壁が黒化してしまう。そこで、本実施例では、筒状の形状を有する透光性部材130Eの長さを小さくしている。このようにしても、発光管120の管壁温度を所定の温度範囲内に保つことができるので、発光管120の管壁の温度上昇を低減させることができ、この結果、発光管120の管壁の失透を低減させることができる。

【0057】なお、透光性部材130Eは、発光管120の発光部120c上で、接着剤ADによって発光管120の発光部120cに固定されている。図示するように、接着剤ADは、発光部120cに付着しているので、接着剤ADとしては、耐熱性に優れるものを用いることが好ましい。

【0058】以上説明したように、第2ないし第6実施例の光源装置110A～110Eも第1実施例の光源装置110と同様に、一対の電極124e1、124e2を内側に含む発光管120と、約5.0W/(m・K)以上の熱伝導率を有するサファイアで形成され、発光管の外側に配置された透光性部材130、130C、130D、130Eと、を備えている。したがって、発光管の失透を低減させることができるとともに、光源装置の光出力の劣化を低減することが可能である。

【0059】B. プロジェクタ：図8は、本発明を適用したプロジェクタの一例を示す概略構成図である。プロジェクタ1000は、照明光学系100と、色光分離光学系200と、リレー光学系220と、3枚の液晶ライトバルブ300R、300G、300Bと、クロスダイクロックプリズム320と、投写光学系340とを備えている。

【0060】照明光学系100は、偏光発生光学系を備えており、偏光方向の揃った1種類の直線偏光光を射出する。照明光学系100から射出された光は、色光分離光学系200において赤（R）、緑（G）、青（B）の3色の色光に分離される。分離された各色光は、液晶ライトバルブ300R、300G、300Bにおいて画像情報に対応して変調される。ここで、液晶ライトバルブ300R、300G、300Bは、本発明における電気光学装置に相当する液晶パネルと、その光入射面側およ

(6)

10

び光射出面側に配置された偏光板とを備えている。液晶ライトバルブ300R、300G、300Bにおいて画像情報に応じて変調された変調光は、クロスダイクロックプリズム320で合成され、投写光学系340によってスクリーンSC上に投写される。これにより、スクリーンSC上に画像が表示されることとなる。なお、図8に示すようなプロジェクタの各部の構成および機能については、例えば、本願出願人によって開示された特開平10-325954号公報に詳述されているので、本明細書において詳細な説明は省略する。

【0061】このプロジェクタ1000では、照明光学系100の光源装置として、図1の光源装置110が用いられている。なお、光源装置110は、前述したように、回転楕円面形状の凹面150Rを有するリフレクタ150を備えており、回転楕円面の第2焦点に向かう光を射出する。このため、この光源装置110の光射出面側には、回転楕円面の第2焦点に向かう光を光源光軸110axに略平行な光に変換するための平行化レンズ180が備えられている。

【0062】この光源装置110においては、発光管120の外側に熱伝導率の比較的高い透光性部材（外管）130が配置されているので、発光管の発熱による管壁温度の上昇を低減させることができる。したがって、発光管の失透を低減させることができ、光源装置の光出力の劣化を低減することが可能となる。

【0063】なお、プロジェクタ1000は、光源装置110を冷却するための冷却ファン400を備えている。したがって、発光管120の管壁温度の上昇をさらに低減させることができ、この結果、光源装置110の光出力の劣化をさらに低減することが可能となる。

【0064】このような光源装置110をプロジェクタ1000に適用すれば、プロジェクタによって投写表示される画像の明るさの劣化を低減することが可能となる。

【0065】なお、本発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0066】（1）第1および第2実施例の光源装置110、110Aでは、外管130の2つの端部のうちの一方の端部に、保持部140および一対の電力供給用端子124s1、124s2が設けられているが、リフレクタ150を省略して光源装置を構成する場合などには、外管の両端部に、保持部と電力供給用端子とをそれぞれ設けるようにしてもよい。

【0067】（2）上記実施例では、発光管120の管壁は、石英で形成されているが、他のガラスで管壁が形成された発光管を利用するようにしてもよい。

【0068】（3）上記実施例では、発光管120として、高圧水銀ランプが利用されているが、発光管として

50

(7)

11

は、一对の電極間にアーク放電を発生させるランプ（放電灯）を利用することができる。また、発光管としては、ハロゲンランプなど的一对の電極間にフィラメントが形成されたランプを利用してもよい。

【0069】（4）第1ないし第3実施例の光源装置110、110A、110Bでは、発光管120の全体を囲む筒状の形状を有する透光性部材（外管）130が用いられている。また、第4および第6実施例の光源装置110C、110Eでは、発光管の一部を囲む筒状の形状を有する透光性部材130C、130Eが用いられている。

【0070】このように、一般には、透光性部材は、発光管の少なくとも一部を囲む筒状の形状を有していればよい。

【0071】また、第5実施例の光源装置110Dでは、発光管120の上側のみに配置される透光性板材130Dが用いられている。

【0072】このように、一般には、約5.0W/(m・K)以上の熱伝導率を有する透光性材料で形成された透光性部材は、発光管の外側に配置されていければよい。

【0073】（5）上記実施例では、リフレクタ150は、硬質ガラスを用いて形成されているが、アルミニウムを用いて形成するようにしてもよい。こうすれば、光源装置およびこれを用いたプロジェクタを軽量化することができる。

【0074】また、上記実施例では、リフレクタ150は、回転楕円面形状の凹面150Rを有しているが、回転放物面形状の凹面を有するようにしてもよい。なお、この場合には、リフレクタで反射された光は、光源光軸110axとほぼ平行に射出されるので、プロジェクタ1000の平行化レンズ180を省略することができる。

【0075】一般には、光源装置は、発光管から射出される光を反射するための凹面を有するリフレクタを備えていければよい。こうすれば、発光管から射出された光を所定の方向に射出することができる。

【0076】（6）上記実施例では、透過型のプロジェクタに本発明を適用した場合を例に説明しているが、本発明は反射型のプロジェクタにも適用することが可能である。ここで、「透過型」とは、透過型液晶パネルのように光変調手段としての電気光学装置が光を透過するタイプであることを意味しており、「反射型」とは、反射型液晶パネルのように光変調手段としての電気光学装置が光を反射するタイプであることを意味している。

【0077】（7）上記実施例では、プロジェクタ1000は、電気光学装置として液晶パネルを備えているが、これに代えて、マイクロミラー型光変調装置を備えるようにしてもよい。マイクロミラー型光変調装置としては、例えば、DMD（デジタルマイクロミラーデバイス）（TI社の商標）を用いることができる。電気光学

12

装置としては、一般に、照明光学系からの光を画像情報に応じて変調するものであればよい。

【0078】（8）上記実施例では、カラー画像を表示するプロジェクタ1000を例に説明しているが、モノクロ画像を表示するプロジェクタにおいても同様である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した第1実施例としての光源装置110を示す説明図である。

10 【図2】図1の発光管120と外管130と保持部140とを拡大して示す説明図である。

【図3】本発明を適用した第2実施例としての光源装置110Aを示す説明図である。

【図4】本発明を適用した第3実施例としての光源装置110Bを示す説明図である。

【図5】本発明を適用した第4実施例としての光源装置110Cを示す説明図である。

【図6】本発明を適用した第5実施例としての光源装置110Dを示す説明図である。

20 【図7】本発明を適用した第6実施例としての光源装置110Eを示す説明図である。

【図8】本発明を適用したプロジェクタの一例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

100…照明光学系

1000…プロジェクタ

110、110A～110E…光源装置

110ax…光源光軸

120…発光管

30 120c…発光部

124e1、124e2…電極

124m1、124m2…モリブデン泊

124n1、124n2…リード線

124s1、124s2…電力供給用端子

130…外管（透光性部材）

130C…透光性部材

130D…透光性板材

130E…透光性部材

132…透光性の板材

40 140…保持部

142…凹部

144…接着剤

146…凹凸部

150、150'…リフレクタ

150R…凹面

152…板材

154…ネック部

156…接着剤

180…平行化レンズ

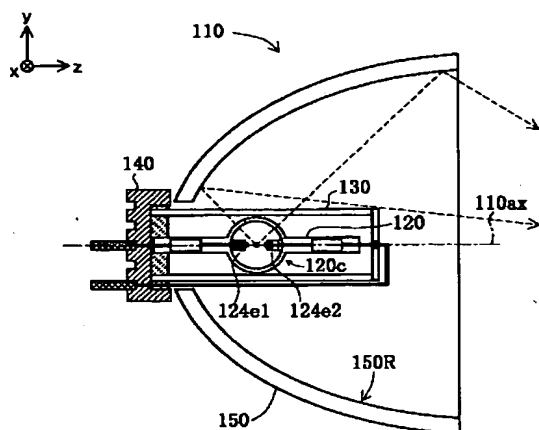
50 200…色光分離光学系

(8)

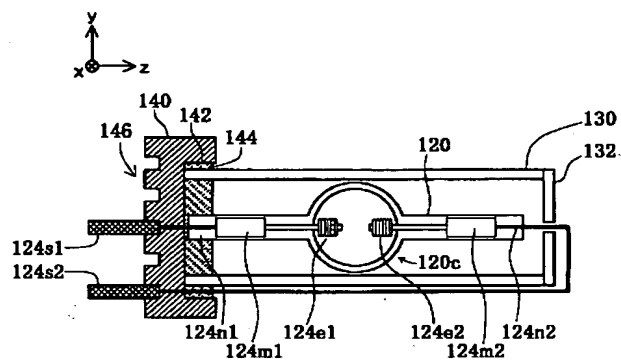
220…リレー光学系
300R, 300G, 300B…液晶ライトバルブ
320…クロスダイクロイックプリズム
340…投写光学系

400…冷却ファン
AD…接着剤
SC…スクリーン

【図1】

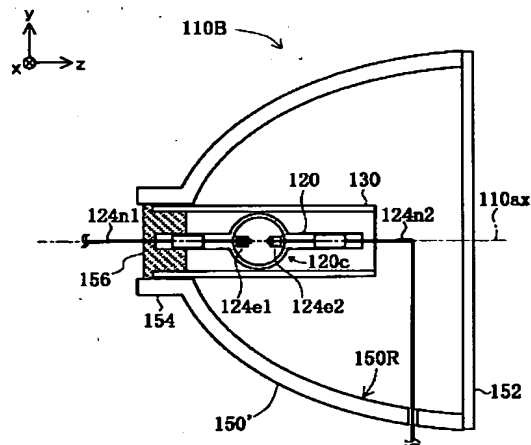
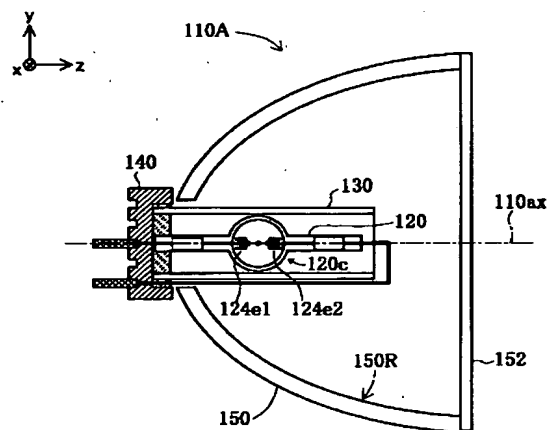


【図2】

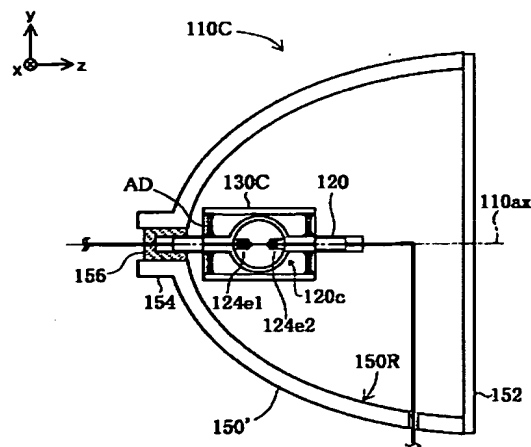


【図4】

【図3】

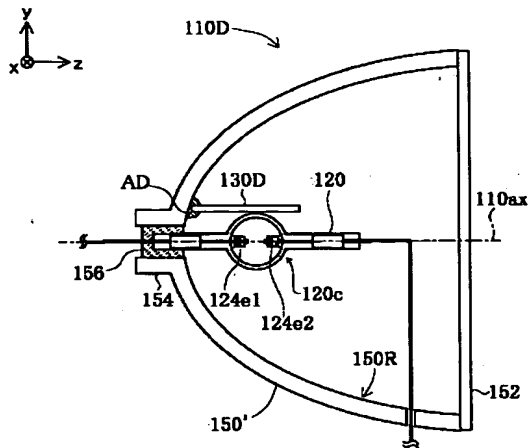


【図5】

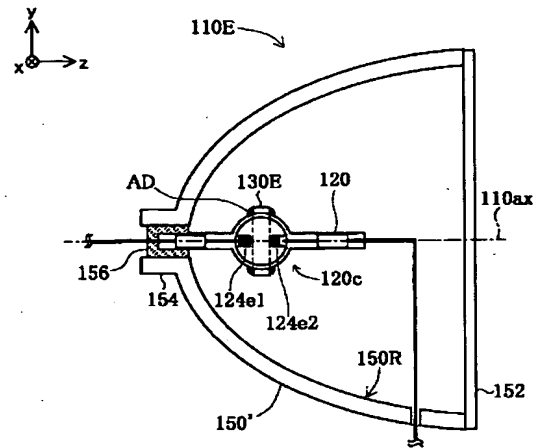


(9)

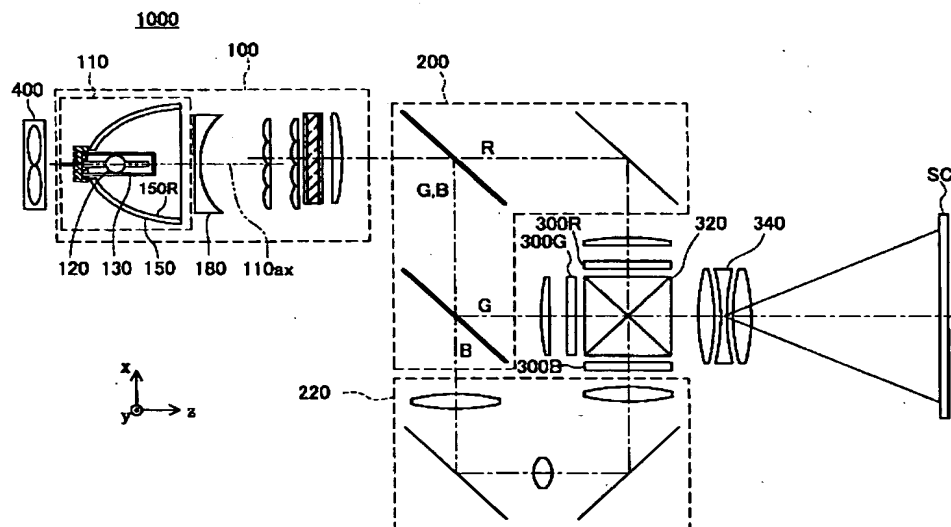
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 0 1 J 61/52

H 0 1 K 7/02

H 0 4 N 5/74

識別記号

F I

H 0 1 J 61/52

H 0 1 K 7/02

H 0 4 N 5/74

テーマコード* (参考)

B

B

Z